

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-285007

(43)Date of publication of application : 15.10.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

(21)Application number : 11-047575

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.02.1999

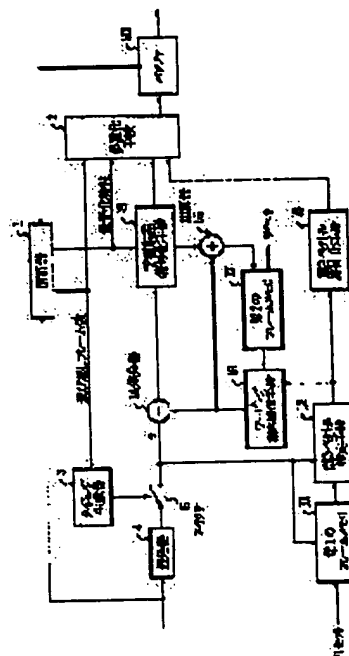
(72)Inventor : GEORGE CAMPBELL

## (54) METHOD AND DEVICE FOR ENCODING MOVING IMAGE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce an encoding quantity and to prevent deterioration in picture quality by performing warping motion compensating operation by making a jump by the number of frames determined by both the variation quantities of a moving image being inputted and an encoding quantity being outputted and multiplexing the encoded signal of a moving vector, the preliminary error signal of frames, and the encoded signal of the number of frames.

**SOLUTION:** An analyzer 1 monitors a frame being inputted and the variation quantity in a buffer 20, analyzes the quantitative variation to determine the number of jumped frames, and informs a multiplexing means 2 and a timing generator 3 of it. The timing generator 3 decides whether or not the frame being inputted is jumped over and inputs a frame which is a specific number of frames ahead by operating a switch 5. Warping motion compensating operation is performed by inputted frames, the preliminary error signal of the difference from the frame being inputted is encoded, and the multiplexing means 2 encodes the number of jumped frames, multiplexes the encoded signal of the moving vector, the preliminary error signal of the frames, and the encoded signal of the number of frames, and outputs the resulting signal as an encoded sequence.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3289695

[Date of registration] 22.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-285007

(43)公開日 平成11年(1999)10月15日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 4 N 7/32

識別記号

F I

H 0 4 N 7/137

Z

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-47575  
(62)分割の表示 特願平6-243707の分割  
(22)出願日 平成6年(1994)10月7日

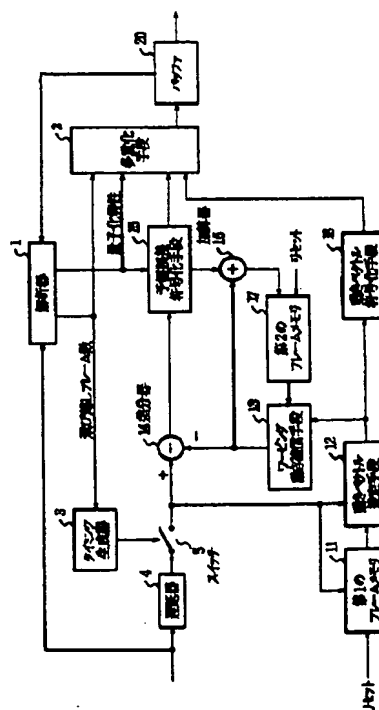
(71)出願人 000004237  
日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号  
(72)発明者 ジョージ キャンベル  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内  
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 動画符号化方法および装置

(57)【要約】

【目的】 符号量を大幅に低減しても画質の劣化を防止し、より効率的な符号化および復号を行うことが可能な動画符号化および復号の方法および装置を提供すること。

【構成】 フレーム内符号化画像 I を起点にして、複数フレームおきにワーピング動き補償フレーム間符号化を行う。即ち、動きベクトルと予測誤差とを符号化する。このフレーム間符号化した画像を P とする。I もしくは P の間の画像 F は、P 画像の符号化に用いられた動きベクトルのみを用いて復号する。これにより、符号量を大幅に低減できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のフレームからなる動画像データの過去のフレームと現在入力中のフレームとから動きベクトルを推定し、この動きベクトルを基にワーピング動き補償演算を行い、このワーピング動き補償演算結果と現在入力中のフレームとの差分である予測誤差信号を予測誤差符号として符号化し、この予測誤差符号を前記ワーピング動き補償演算結果に加算し、この加算結果を次のフレームのワーピング補償演算に用いるためフレームメモリに記憶し、前記動きベクトルを符号化し量子化特性を含めて前記予測誤差符号と多重化し符号列として出力する動画符号化方法において、

現在入力中の動画像の変化量と出力中の符号量の変化量とを解析することで前記複数のフレーム中で量子化すべきフレームを定めるための飛び越しフレーム数を定め、前記現在入力中の複数のフレームに対し前記定めた飛び越しフレーム数分飛び越しながら該当するフレームごとにワーピング動き補償演算を行い先行して符号化したフレームとの差分である予測誤差信号を予測誤差符号として符号化すると共に飛び越した前記フレーム数を符号化し、

前記動きベクトルの符号化信号および前記該当するフレームの予測誤差符号と前記フレーム数の符号化信号とを多重化し符号列として出力することを特徴とする動画符号化方法。

【請求項2】複数のフレームからなる動画像データの過去のフレームを格納する第1のフレームメモリと、前記第1のフレームメモリからの出力と現在のフレームとから動きベクトルを推定する動きベクトル推定手段と、前記動きベクトル推定手段の推定する動きベクトルを基にワーピング動き補償演算を行うワーピング動き補償手段と、前記ワーピング動き補償手段の補償演算結果と現在入力中のフレームの差分を計算する差分器と、この差分器の出力である予測誤差信号を予測誤差符号として符号化する予測誤差符号化手段と、前記予測誤差符号を前記ワーピング動き補償手段の補償演算結果に加算し出力する加算器と、この加算器の出力を次のフレームのワーピング動き補償演算に用いるために格納する第2のフレームメモリと、前記動きベクトルを符号化する動きベクトル符号化手段と、この動きベクトル符号化手段の出力と前記予測誤差符号と各フレームの量子化特性とを多重化し符号列として出力する多重化手段と、この多重化手段の出力する符号列を平滑化して一定速度で転送するバッファと、現在入力中の動画像の内容の変化量と出力中の符号量の変化量とを解析し量子化特性を決定し前記予測誤差符号化手段と多重化手段とに供給する解析器とを備える動画符号化装置において、前記解析器が現在入力中のフレームと前記バッファで出力中の符号列の発生符号量とを監視し解析しながら前記2つの変化量のが大きければ飛び越しフレーム数を小に、前記2つの変化量が小

さければ飛び越しフレーム数を大に予め定める基準に従って決定し出力する機能を備え、前記多重化手段が前記飛び越しフレーム数を符号化して他の符号と多重化する機能を備え、前記飛び越しフレーム数に従って符号化するフレームを選出するタイミングを生成するタイミング生成器と、このタイミング生成器の出力を受け連続して入力する複数のフレームから符号化するフレームのみを取込むスイッチとを有することを特徴とする動画符号化装置。

## 10 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は動画像符号化技術に関し、特にテレビ信号に代表される動画信号の蓄積記録、伝送、放送に使用する動画符号化技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の動画符号化および復号の方法および装置には、近年動き補償フレーム間予測符号化方式が動画符号化の標準方式の一部として盛んに用いられている。特に、この動き補償フレーム間予測符号化方式に、離散コサイン符号化方式（以下DCTと記す）を組み合わせたハイブリッド符号化方式などが最もよく使われている。それらのシステムでは、ブロックマッチングを用いた動き補償と、視覚特性を考慮した量子化を行うDCT符号化が用いられるのが常である。

【0003】本願発明に使用するワーピング動き補償予測は、動き補償予測の一種で、ブロック単位で求めた動きベクトルを内挿して画素単位に求め、画素単位の動き補償を行う方式である。この技術に関しては、ジェー・ニーウエロウスキー等（J. Niewglowski, T. G. Campbell, and P. Haavisto,）の「A novel video coding scheme based ontemporal prediction using digital image warping.」と題した、1993年6月8～10日に米国・シカゴ市で開催されたアイイーイーイー・インターナショナル・コンファレンス・オン・コンシューマ・エレクトロニクス（IEEE International Conference on Consumer Electronics）での発表や、本願発明の発明者による出願番号平成5-330556号（「コントロールグリッドを用いた動画符号化方式」）に、「コントロールグリッド動き補償」という名称で詳細な記述がある。また、ジー・ウォルバーグ（G. Wolberg）によるデジタル・イメージ・ワーピング（Digital Image Warping,）と題した、1990年に米国・カリフォルニア州・ロスアラミトス社で発行されたアイイーイーイー・コンピュータ・ソサィティ・プレス（IEEE Computer Society Press,）での説明なども知られている。さらにこの方式は、モーフィング動き補償とも呼ばれ、ジー・ジェー・サリバン等（G. J. Sullivan and R. L. Baker,）の「モーション・コンベ

ンセーション・フォー・ビデオ・コンプレッション・ユー  
 シング・コントロール・グリッド・インターポレーシ  
 ョン (Motion compensation for video compression us  
 ing control grid interpolation, ) と題した、199  
 1 年 5 月にカナダ国トロント市で開催されたインターナ  
 ショナル・コンファレンス・オン・アコーステックス・  
 スピーチ・アンド・シグナル・プロセッシング (Int. C  
 onf. Acoustics, Speech, and Signal Processing, ) で  
 のアイイーイーイー・プロシーディングス (IEEE Pro  
 c. ) の 2 7 1 3 ~ 2 7 1 6 頁に記載されているものや、  
 中谷と原島によるモーション・コンペンセーション・ベ  
 ースド・オン・セグメンテーション・バイ・インテグレ  
 ーション・オブ・トライアングュラ・パッチズ (Motion  
 compensation based on segmentation by integration  
 of triangular patches, ) と題した 9 1 年画像符号化  
 シンポジウム予稿集、3-1 などによって具体的な提案  
 がなされている。

【0004】次に、ワーピング動き補償の概要を説明す  
 る。図 6 はワーピング動き補償で動きベクトルがどのよ  
 うに用いられるかを説明する説明図である。

【0005】まず画面の中に等間隔の格子を設定する。  
 それぞれの格子点での動きベクトルが求められ、格子点  
 以外の画素では最寄りの複数の格子点の動きベクトルか  
 ら画素ごとの動きベクトルを内挿計算で求める。

【0006】この、ワーピング動き補償は、従来のブロ  
 ック単位の動き補償と置き換え可能である。従って、容  
 易に DCT 等とのハイブリッド符号化方式にも対応でき  
 る。例えば、従来の動画画像符号化装置としては、図 7 の

ブロック図に示すように、複数のフレームからなる動画  
 画像データの過去のフレームを格納する第 1 のフレームメ  
 モリ 1 1 と、第 1 のフレームメモリ 1 1 からの出力と現  
 在のフレームとから動きベクトルを推定する動きベクト  
 ル推定手段 1 2 と、動きベクトル推定手段 1 2 の推定す  
 る動きベクトルを基にワーピング動き補償演算を行うワ  
 ーピング動き補償手段 1 3 と、ワーピング動き補償手段  
 1 3 の補償演算結果と現在入力中のフレームの差分を計  
 算する差分器 1 4 と、差分器 1 4 の出力である予測誤差  
 信号を予測誤差符号として符号化する予測誤差符号化手  
 段 1 5 と、そこで得られた局所復号信号をワーピング動  
 き補償手段 1 3 の補償演算結果に加算し出力する加算器  
 1 6 と、加算器 1 6 の出力を次のフレームのワーピング  
 動き補償演算に用いるために格納する第 2 のフレームメ  
 モリ 1 7 と、動きベクトル推定手段 1 2 が推定した動き  
 ベクトルを符号化する動きベクトル符号化手段 1 8 と、  
 動きベクトル符号化手段 1 8 の出力と予測誤差符号と各  
 フレームの量子化特性とを多重化し符号列として出力す  
 る多重化手段 1 9 と、多重化手段 1 9 の出力する符号列  
 を平滑化して一定速度で転送するバッファ 2 0 と、現在  
 入力中のフレームとバッファでの発生符号量とを解析し  
 量子化特性を決定し予測誤差符号化手段 1 5 と多重化手

段 1 9 とに供給する解析器 2 1 とを備えるものがある。

【0007】この動画画像符号化装置の動作は、複数のフ  
 レームからなる動画画像データを受信し、第 1 のフレーム  
 メモリ 1 1 に格納した過去のフレームと現在入力中のフ  
 レームとから動きベクトル推定手段 1 2 が動きベクトル  
 を推定し、この動きベクトルを基にワーピング動き補償  
 手段 1 3 がワーピング動き補償演算を行う。次に、この  
 ワーピング動き補償演算結果と現在入力中のフレームと  
 の差分である予測誤差信号を差分器 1 4 で算出し、算出  
 した予測誤差信号を予測誤差符号化手段 1 5 で予測誤差  
 符号として符号化する。続いて加算器 1 6 でこの予測誤  
 差符号をワーピング動き補償演算結果に加算し、この加  
 算結果を次のフレームのワーピング補償演算に用いるた  
 め、第 2 のフレームメモリ 1 7 に記憶する。先に動きベ  
 クトル推定手段 1 2 が推定した動きベクトルは転送する  
 ため動きベクトル符号化手段 1 8 で符号化する。次に、  
 多重化手段 1 9 は、動きベクトル符号化手段 1 8 の出力  
 と予測誤差符号と各フレームの量子化特性とを多重化し  
 符号列として出力する。続いてバッファ 2 0 は多重化手  
 段 1 9 の出力する符号列を平滑化して一定速度で転送す  
 る。さらに、解析器 2 1 は現在入力中のフレームの内容  
 変化量とバッファ 2 0 での発生符号量 (あるいは、バッ  
 ファの占有量) とを解析し量子化特性を決定し予測誤差  
 符号化手段 1 5 と多重化手段 1 9 とに供給する。即ち、  
 発生符号量が大きく、発生符号量を低減する必要がある  
 場合や、入力動画画像信号の時間的な内容変化量が大きく  
 量子化を粗くしても画質の低下が目立ちにくい場合に  
 は、解析器 2 1 は、量子化特性が粗くなるように予測誤  
 差符号化手段 1 5 を制御し、発生符号量が小の場合や入  
 力動画画像信号の時間的な内容変化量が小の場合には、量  
 子化特性が細くなるように予測誤差符号化手段を制御  
 する。

【0008】これに対して従来の動画画像復号装置として  
 は、図 8 のブロック図に示すように、受信した符号列を  
 一時蓄積するバッファ 3 1 と、バッファ 3 1 を介して受  
 信した符号列を動きベクトルの符号化信号と予測誤差信  
 号符号と量子化特性とを含む複数の要素に分離する逆多  
 重化手段 3 2 と、逆多重化手段 3 2 の出力する予測誤差  
 符号と量子化特性とから予測誤差信号を復号する予測誤  
 差復号手段 3 3 と、動きベクトルの符号化信号から動き  
 ベクトルを復号する動きベクトル復号手段 3 4 と、復号  
 した動きベクトルを用いてワーピング動き補償を行うワ  
 ーピング動き補償手段 3 5 と、予測誤差信号とワーピン  
 グ動き補償の結果とを加算する加算器 3 6 と、加算器 3  
 6 の出力を次のフレームのワーピング動き補償に用いる  
 ために格納するフレームメモリ 3 7 とを備えるものがある。

【0009】この復号器の動作は、まず、バッファ 3 1  
 が受信した符号列を逆多重化手段 3 2 により動きベクト  
 ルの符号化信号と予測誤差符号と量子化特性とを含む複

数の要素に分離し、続いて予測誤差復号手段33が予測誤差符号と量子化特性とから差分を復号する。同時に動きベクトル復号手段34が動きベクトルの符号化信号から動きベクトルを復号し、続いてワーピング動き補償手段35がこの動きベクトルとフレームメモリに記憶されている過去のフレームとを用いてワーピング動き補償を行う。次に、加算器36がワーピング動き補償の結果と差分とを加算し複数のフレームからなる動画データデータを復号し、出力する。フレームメモリ37は、加算器36の出力を次のフレームのワーピング動き補償に用いるために格納する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の動画符号化および復号装置は、動作原理が、動き補償予測符号化方式であっても、あるいはワーピング動き補償予測符号化方式であっても、低ビットレートの符号化に適用した場合には、画質が劣化するという問題点があった。

【0011】 本発明の目的は、ワーピング動き補償を飛び越しフレームの相互間に内挿あるいは外挿法によるフレームを補完することにより、符号量を大幅に低減しても画質の劣化を防止し、より効率的な符号化および復号を行うことが可能な技術を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】 この発明では、動画を構成するフレームは3種類に分類される。1つ目は、フレーム間予測符号化を行わない、フレーム内符号化フレームで、Iフレームと表記する。Iフレームは符号化もしくは復号を開始するために必要なフレームであり、用途に応じて挿入頻度が変わる。

【0013】 2つ目は、通常の予測符号化フレームで、これは従来の技術で説明した通り符号化される。これをPフレームと表記する。本発明では、数フレームずつ飛ばしながら、このPフレームを設定する。図3はIフレームおよびPフレームとその他の符号化されないフレームとの関係を説明するための説明図である。図3に示すように、飛ばされたフレームは符号化されない。飛び越しフレーム数は任意に変化して良い。そのために、動画復号装置側で飛び越しフレーム数が必要とされ、動画符号化装置側で飛び越しフレーム数を符号化多重する。

【0014】 本発明と対となる、動画復号装置側では、Pフレームの動きベクトルと予測誤差と飛び越しフレーム数のみが復号される。ここで飛び越されたフレームをFフレームと表記する。

【0015】 Fフレームを再構成するに当たってPフレーム用の動きベクトルをFフレームの位置に応じて内挿してFフレーム用の動きベクトルとすることが出来る。この内挿された動きベクトルでワーピング動き補償を行い、予測誤差を加えずにそのままFフレームの再構成信号として表示する。図4は復号時内挿法で処理するIフレームおよびPフレームと再構成されたFフレームとの

関係を説明するための説明図である。図4に示す例では、Iフレームと直後のPフレームとの間には1枚のFフレームがはさまっている。このFフレームはPフレーム用の動きベクトル $v_0$ を内挿した $(1/2)v_0$ によってワーピング動き補償で再構成される。更にこのPフレームと次のPフレームの間には2枚のFフレームがはさまっており、次のPフレーム用の動きベクトル $v_1$ を用いた、 $(1/3)v_1$ ,  $(2/3)v_1$ によって、ワーピング動き補償で再構成される。

10 【0016】 一般に、動画の動きは連続しており、こうした処理でも自然な画像を再構成できる。特にワーピング動き補償は従来のブロック動き補償と違って、動き補償結果に不連続点を発生させない。そのために、こうした時間方向の動き内挿を行っても、不自然感を発生させない。

20 【0017】 図5は復号時内挿法および外挿法で処理するIフレームおよびPフレームと再構成されたFフレームとの関係を説明するための説明図である。図5に示す例では、第1のPフレームと次のPフレームの間には2枚のFフレームがはさまっているが、最初のFフレームの動きベクトルは、 $(1/3)v_1$ ではなく、ひとつ前で用いた動きベクトル $v_0$ を用いた $(2/3)v_0$ として、Iフレームからワーピング動き補償している。これによって、復号遅延を抑制できるのである。

【0018】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0019】 図1は本発明の動画符号化装置の一実施例のブロック図である。

30 【0020】 従来の動画符号化装置と異なるのは、解析器1が、現在入力中のフレームの内容変化量と発生符号量とを監視しながら量子化特性を決定するという従来の機能に加えて、飛び越しフレーム数を決定し出力する機能を備え、多重化手段2が、飛び越しフレーム数を符号化して他の符号と多重化する機能を備え、さらに、飛び越しフレーム数に従って符号化するフレームを選出するタイミングを生成するタイミング生成器3と、タイミング生成器3の出力を受け連続して入力する複数のフレームから符号化するフレームのみを取込むため遅延器4と組合せたスイッチ5とを追加した点である。その他、名称および符号が従来の動画符号化装置と同一のものは、機能も同一であるため説明を省略する。

40 【0021】 次に動作について説明する。なお、説明が冗長となることを防ぐため、主に従来の動画符号化装置と異なる動作を行う部分について説明を行うこととする。

50 【0022】 一般に、データ圧縮を行う場合、動きが単調で少なければ飛び越しフレーム数は大きくしてよく、動きが激しかったり、シーンチェンジが起こったりすれば、飛び越しフレーム数を小さくする必要がある。この

ため、解析器 1 が、現在入力中のフレームの内容変化量とバッファ 20 占有量（あるいは、単位時間あたりのバッファへの符号入力量）の変化とを監視し、これら 2 つの信号の量的変化を解析することで、複数のフレーム中で量子化すべきフレームを定めるための飛び越しフレーム数を定め、多重化手段 2 とタイミング生成器 3 とに通知する。タイミング生成器 3 は、現在入力中のフレームに対し飛び越しするか否かを判別しながら、指定されたフレーム数分飛び越ししたフレームをスイッチ 5 を操作して取込む。以後取込んだフレームを従来の動画符号化装置と同様に動作し、該当するフレームごとにワーピング動き補償演算を行い、現在入力中のフレームとの差分である予測誤差信号を予測誤差符号として符号化すると共に、多重化手段 2 で飛び越ししたフレーム数を符号化し、動きベクトルの符号化信号および該当するフレームの予測誤差符号とフレーム数の符号化信号とを多重化し符号列として出力する。

【0023】図 2 は図 1 の符号化装置と対となつてしうできる動画復号装置の一例のブロック図である。図 2 分図 (a) は動画復号装置の第 1 の例のブロック図で、図 2 分図 (b) は第 2 の例のブロック図である。

【0024】この動画復号装置の第 1 例が従来の動画復号装置と異なるのは、逆多重化手段 22 が出力に含まれる飛び越しフレーム数の符号化信号を復号する機能を備え、さらに、復号された飛び越しフレーム数とワーピング動き補償手段からワーピング動き補償実行時のフレームごとの終了信号とを受け、処理中のフレームと直前に処理したフレームとの距離を計数するフレームカウンタ 23 と、動きベクトル復号手段 34 の復号した動きベクトルを記憶するメモリ 24 と、メモリ 24 から動きベクトルを受けフレームカウンタ 23 からフレーム間距離および飛び越しフレーム数を受け処理中のフレームの動きベクトルを内挿計算で求めワーピング動き補償手段 35 に供給する動きベクトル内挿手段 25 と、送信時に符号化され受信時に復号すべきフレームの出力時にのみ接続し加算器 36 に予測誤差信号を加える第 1 のスイッチ 26 と、第 1 のスイッチ 26 の接続時にのみ接続し加算器 36 の出力をフレームメモリ 37 に格納する第 2 のスイッチ 27 とを追加した点である。その他、名称および符号が従来の動画復号装置と同一のものは、機能も同一であるため説明を省略する。

【0025】次に動作について説明する。なお、説明が冗長となることを防ぐため、主に従来の動画復号装置と異なる動作を行う部分について説明を行うこととする。

【0026】受信した符号列から動きベクトルを動きベクトル復号手段 34 で復号した後、この動きベクトルを数フレームにわたって使うためにメモリ 24 に格納し、動きベクトル内挿手段 25 が、フレームカウンタ 23 からフレーム間距離および飛び越しフレーム数を受け、この飛び越しフレーム数に従って、メモリ 24 の動きベク

トルを復号した隣接するフレーム間の距離に応じて内挿する。ワーピング動き補償手段 35 は、この内挿した動きベクトルでワーピング動き補償のみを行い、加算器 36 がワーピング動き補償の結果と差分とを、フレームカウンタ 23 の制御の下で第 1 のスイッチ 26 を介して加算し、送信側での実際のフレームのそれぞれの間に存在し、受信した符号列には存在しなかった複数フレームを含む動画データデータを復号し出力する。このとき、フレームメモリ 37 は、加算器 36 の出力を次のフレームのワーピング動き補償に用いるために格納する。

【0027】本発明と対となる動画復号装置の第 2 例が第 1 例と構成は全く同一で、唯一異なる点は、第 1 例では、動きベクトル内挿手段 25 を用いていた個所に、メモリ 24 から動きベクトルを受けフレームカウンタ 23 からフレーム間距離および飛び越しフレーム数を受け、処理中のフレームの動きベクトルを外挿および内挿計算で求め、ワーピング動き補償手段 35 に供給する動きベクトル内挿／外挿手段 28 に置換した点である。

【0028】次に動作について説明する。

【0029】受信した符号列から動きベクトルを動きベクトル復号手段 34 で復号した後、この動きベクトルを数フレームにわたって使うためにメモリ 24 に格納し、動きベクトル内挿／外挿手段 28 が、フレームカウンタ 23 からフレーム間距離および飛び越しフレーム数を受け、この飛び越しフレーム数に従って、メモリ 24 の動きベクトルを復号した隣接するフレーム間の距離に応じて内挿および外挿する。ワーピング動き補償手段 35 は、この内挿および外挿した動きベクトルでワーピング動き補償のみを行い、加算器 36 がワーピング動き補償の結果と差分とを、フレームカウンタ 23 の制御の下で第 1 のスイッチ 26 を介して加算し、送信側での実際のフレームのそれぞれの間に存在し、受信した符号列には存在しなかった複数フレームを含む動画データデータを復号し出力する。このとき、フレームメモリ 37 は、加算器 36 の出力を次のフレームのワーピング動き補償に用いるために格納する。

【0030】以上説明したように、本発明は、動画符号化装置側では入力中のフレームと出力する符号列とを解析することで飛び越しフレーム数を定め、現在入力中のフレームの該当するフレームごとにワーピング動き補償演算を行い、現在入力中のフレームとの差分である予測誤差信号を予測誤差符号として符号化すると共に飛び越ししたフレーム数を符号化し、動きベクトルの符号化信号および該当するフレームの予測誤差符号とフレーム数の符号化信号とを多重化し符号列として出力し、動画復号装置側では受信した符号列を復号し抽出したフレームと飛び越ししたフレーム数に従って、復号した動きベクトルの隣接するフレーム間の距離に応じて内挿および外挿し、この内挿および外挿した動きベクトルでワーピング動き補償のみを行い、受信した符号列に存在しない飛び

越した複数のフレームを再構成することにより、符号量を大幅に低減しても画質の劣化を防止し、より効率的な符号化および復号を行うことが可能になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の動画符号化装置の一実施例のブロック図である。

【図 2】 本発明と対になって使用できる動画復号装置の例を示すブロック図である。

【図 3】 I フレームおよび P フレームとその他の符号化されないフレームとの関係を説明するための説明図である。

【図 4】 復号時内挿法で処理する I フレームおよび P フレームと再構成された F フレームとの関係を説明するための説明図である。

【図 5】 復号時内挿法および外挿法で処理する I フレームおよび P フレームと再構成された F フレームとの関係を説明するための説明図である。

【図 6】 ワーピング動き補償で動きベクトルがどういふふうに使われるかを説明する説明図である。

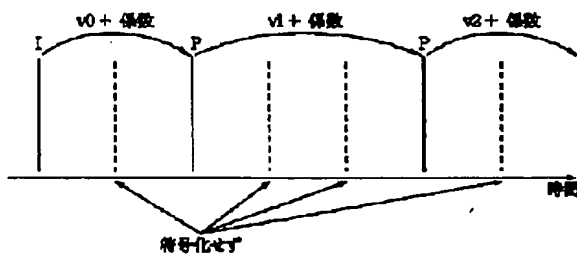
【図 7】 従来の動画像符号化装置のブロック図である。

【図 8】 従来の動画像復号装置のブロック図である。

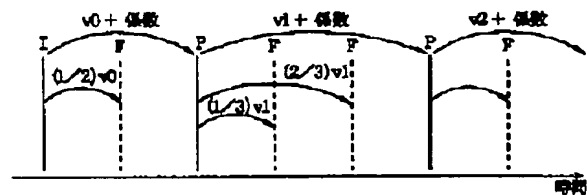
【符号の説明】

- |          |               |
|----------|---------------|
| 1, 2 1   | 解析器           |
| 2, 1 9   | 多重化手段         |
| 3        | タイミング生成器      |
| 4        | 遅延器           |
| 5        | スイッチ          |
| 1 1      | 第 1 のフレームメモリ  |
| 1 2      | 動きベクトル推定手段    |
| 1 3, 3 5 | ワーピング動き補償手段   |
| 1 4      | 差分器           |
| 1 5      | 予測誤差符号化手段     |
| 1 6, 3 6 | 加算器           |
| 1 7      | 第 2 のフレームメモリ  |
| 1 8      | 動きベクトル符号化手段   |
| 2 0, 3 1 | バッファ          |
| 2 2, 3 2 | 逆多重化手段        |
| 2 3      | フレームカウンタ      |
| 2 4      | メモリ           |
| 2 5      | 動きベクトル内挿手段    |
| 2 6      | 第 1 のスイッチ     |
| 2 7      | 第 2 のスイッチ     |
| 2 8      | 動きベクトル内挿／外挿手段 |
| 3 3      | 予測誤差復号手段      |
| 3 4      | 動きベクトル復号手段    |
| 3 7      | フレームメモリ       |

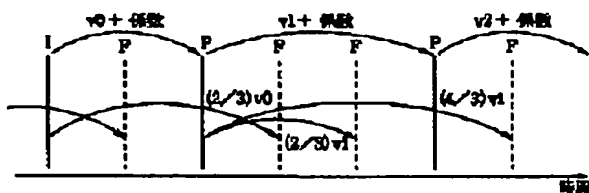
【図 3】



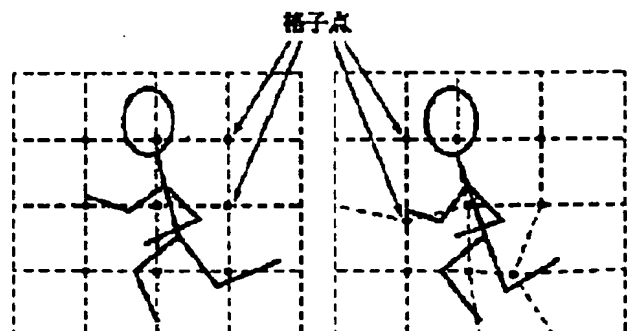
【図 4】



【図 5】



【図 6】



[illegible]



Figure 1 consists of two block diagrams, (a) and (b), illustrating image processing systems. Both systems share a common architecture:

- Input (22):** The input image is fed into the system.
- Input (31):** The input is processed by a block labeled '入力' (Input).
- Frame Data (23):** The output of the input block is frame data, which is then processed by a 'フレームデータ' (Frame Data) block.
- Frame Data Quantization (33):** The frame data is quantized, with a '量子化特性' (Quantization Characteristics) block influencing the process.
- Frame Data Quantization Correction (34):** The quantized data is corrected, with a '量子化補正' (Quantization Correction) block influencing the process.
- Frame Data Quantization Correction (35):** The corrected data is further processed, with a '量子化補正' (Quantization Correction) block influencing the process.
- Frame Data Quantization Correction (36):** The data is further processed, with a '量子化補正' (Quantization Correction) block influencing the process.
- Frame Data Quantization Correction (37):** The data is further processed, with a '量子化補正' (Quantization Correction) block influencing the process.
- Frame Data Quantization Correction (38):** The data is further processed, with a '量子化補正' (Quantization Correction) block influencing the process.
- Output:** The final output is labeled 'リセット' (Reset) in diagram (b).

The two diagrams are identical in structure, with the only difference being the label 'リセット' (Reset) on the output line of system (b).

[illegible]

【図 8】

